

Bedienungsanleitung
LUKACast S



Lukadent GmbH
Felsenbergweg 2
71701 Schwieberdingen
Germany

Telefon: +49 (0)7150 32955
Fax: +49 (0)7150 34113
E-Mail: info@lukadent.de



Inhaltsverzeichnis

1. Das Vakuum-Druckgußgerät LUKACast S

Beschreibung des Verfahrens

Die Gießanlage dient ausschließlich zum Schmelzen und Gießen von handelsüblichen Dentallegierungen (EM und NEM). Das Metall wird durch eine Induktionsspule im Tiegel geschmolzen. Ein leistungsstarker Induktionsgenerator sorgt für zügiges Schmelzen des Metalls. Dieser Generator hat eine sehr hohe Leistung, sodass sowohl indirektes Schmelzen (Graphit im Tiegel wird erhitzt, das erhitzte Graphit gibt die Energie als Strahlungswärme an das Metall weiter) als auch direktes Schmelzen des Metalls im Keramiktiegel (das Metall selbst absorbiert die Leistung und wird direkt erhitzt) möglich ist.
Tiegel mit Graphiteinsatz erlauben Temperaturen bis 1600℃ (bei Verwendung des Thermoelements Typ S), im Keramiktiegel lassen sich Metalllegierungen (CrCo – NiCr) bis zu einer Temperatur von 2000℃ schmelzen, einschließlich Palladium und Platin. In diesem Falle wird kein Thermoelement verwendet, die Gießtemperatur wird durch das Auge des Gießers ermittelt.

Die LUKACast S arbeitet nach dem Verfahren des Einkammer-Vakuum-Überdruck-Systems. Dieses Verfahren wurde neu entwickelt und ist einmalig.

Dabei wird die komplette Gießkammer (mit Tiegel und Muffel) evakuiert, auch das Innere der Muffel ist nun unter Vakuum. Nachdem das flüssige Metall durch Schwenken der Kammer in die Muffel geflossen ist, wird sofort ein Überdruck mit Druckluft oder Argon in der Kammer aufgebaut. Noch ist im Innern der Muffel ein Vakuum, auf das Metall wirkt bereits ein Überdruck. Dieser Druckimpuls bewirkt optimales Fließverhalten, zumal das Metall ohne Luftwiderstand (Vakuum!) in die Muffel fließen kann.

Das Vakuum wird zwar nach und nach durch den Druck ausgeglichen, aber bis zu diesem Zeitpunkt ist das Metall bereits erstarrt. Wichtig ist, dass die Zeitabläufe schnell vonstatten gehen: Die Kammer zu evakuieren bedarf einer starken Vakuumpumpe von 8m³/h, zum Aufbau des Überdrucks ist eine Gasflasche mit DRUCKMINDERER (nicht mit Durchflussregler) oder ein Kompressor mit minimum 6 bar Druck notwendig. Eine kurze Leitungsführung tut das übrige.

Alle Umschaltfunktionen sind automatisch, ein einfaches Schwenken der Kammer löst diese aus.

Wie ausgeführt, ist der Druckimpuls auf das Metall in einer (noch) evakuierten Muffel für das gute Fließverhalten verantwortlich. Dies erfordert allerdings eine Mindestmenge von 15 gr. Je kleiner die Muffel desto kürzer die Zeit bis zum Abbau des Vakuums in der Muffel. Im Zweifelsfalle, bei schwierigen Teilen eine größere Muffel wählen.

1.1. Bestandteile der Anlage

Die Maschine ist aus einzelnen Baugruppen zusammengesetzt, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind.

Im Innern des Gehäuses sind folgende Komponenten eingebaut:

- Mikroprozessorgesteuerter Induktionsgenerator DM-Typ
- Mittelfrequenztransformator
- Schwingkreiskapazitäten

Die Frontplatte enthält:

- Bedienelemente für die Steuerung der Maschine

Die Schmelzeinheit besteht aus:

- Induktor
- Tiegel
- Isolationsmaterialien
- Thermoelement oder Dummy-Stecker

Die Rückseite enthält:

- Schnittstelle RS232 für Wartungszwecke
- Anschlüsse, Gas, Wassereingang, Wasserausgang
- Anschlusskabel



1.2. Technische Daten

	LUKACast S
Tiegelvolumen	15 cm^3 (Keramiktiegel) 10 cm^3 (mit Grafiteinsatz)
Tiegel Temperatur	max. 2000 °C
Leistung	3.5 kW
Netzanschluss	230 V / 16 A, 50 oder 60 Hz
Kühlwasseranschluss	2.5 - 5 bar / mind. 1,5 ltr./Minute
Kühlwasserrücklauf	drucklos
Kühlwasser-Eingangstemperatur	10 - 20 °C
Schutzgasversorgung	Argon oder Druckluft, 6 bar
Vakuum	min. 8m^3/hr, 1 bar
Umgebungs-Temperatur	10 - 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 - 80 %
Gewicht	ca. 27 kg
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	400 x 400 x 450 mm

1.3. Allgemeine Hinweise

Sicherheitshinweise

Um den perfekten Zustand dieser Maschine zu erhalten und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist der Benutzer angehalten, die folgende Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten:

- Der elektrische Anschluss einschließlich des Schutzleiters ist grundsätzlich von einem Fachmann durchzuführen.
- Überprüfen Sie die Maschine und deren Versorgungsleitungen in regelmäßigen Abständen auf mögliche Beschädigungen.
- Nicht zwischen die beweglichen Teile der Spannvorrichtung greifen.
- Vor dem Einsatz von unbekannten Prozessmaterialien muss eine Risko-beurteilung durchgeführt werden.
- Sollten Prozessmaterialien eingesetzt werden die toxische Gase entwicklen darf die Abluft nicht direkt an die Umgebung abgegeben werden.
- Es dürfen keine Materialien eingeschmolzen werden, die entflammbar sind, bzw unter thermischen Einfluss zur Gasbildung neigen und damit ein explosionsfähiges Gemisch bilden können.
- Der Deckel der Schmelzkammer muss grundsätzlich in der horizontalen Position abgelegt werden.
- Die bauseitige Steckdose muss leicht erreichbar sein.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Verwendung von Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor Einstellarbeiten, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muss die Maschine von der Netzspannung getrennt werden, wenn ein Öffnen der Maschine erforderlich ist. Sind Arbeiten an der geöffneten Maschine unvermeidlich, dürfen diese nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist.
- Kondensatoren in der Maschine können noch geladen sein, selbst wenn die Maschine vom Netz getrennt wurde.

- Wenn anzunehmen ist, dass die Maschine nicht mehr länger gefahrlos betrieben werden kann, so ist sie außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Folgende Zeichen deuten darauf hin, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist:

  - Die Maschine weist eine sichtbare Beschädigung auf.
  - Die Maschine funktioniert nicht
  - nach schweren Transportbeanspruchungen

- Die im Innern der Maschine befindlichen Sicherheitsventile bzw. Sicherheitsschalter dürfen unter keinen Umständen verändert, entfernt oder verschlossen werden.

- Da in dieser Anlage geschmolzenes Metall (Temperaturen bis zu 2000 °C) verarbeitet wird, muss mit höchster Sorgfalt und Vorsicht an der Maschine gearbeitet werden. Die erforderliche Sicherheitsbekleidung ist grundsätzlich zu tragen:

  - hitzebeständige Kleidung
  - hitzebeständige, geschlossene Schuhe
  - hitzebeständige Handschuhe
  - Schutzbrille

- Besondere Vorsicht gilt beim Umgang mit Graphittiegeln. Diese Teile sind erst bei Temperaturen über 500°C ***sichtbar*** heiß!

- Die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, insbesondere BGV A3 müssen beachtet werden.

- Menschen mit Herzschrittmachern dürfen sich bei laufender Maschine nicht in der Nähe aufhalten.

- Der Umgang mit dieser Maschine ist generell durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

- Vor der Inbetriebnahme der Mini-Giessanlage LUKACast S muss die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden werden.



Bestimmungsgemäße Verwendung / Haftungsausschluss

Diese Schmelzanlage ist nach dem neusten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Installation oder nicht bestimmungsgemäßem Betrieb Gefahren und Schäden entstehen. Es wird deshalb empfohlen, vor der Inbetriebnahme der Maschine diese Bedienungsanleitung aufmerksam und vollständig zu lesen und die darin enthaltenen Informationen genau zu beachten:

- Diese Maschine ist ausschließlich zum Erschmelzen und Gießen von handelsüblichen Dentallegierungen vorgesehen und darf ausschließlich hierfür verwendet werden.

- Diese Maschine darf nur an die angegebenen Medien angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung und Ein- bzw. Ausgangsdrücke sind wie auf der Gerätebeschriftung angegeben einzuhalten.

- Diese Maschine wurde nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen und zur obengenannten Verwendung entwickelt.

- Zum Betrieb sind ausschließlich original Lukadent Verbrauchs- und Ersatzteile zugelassen.

- Die Maschine darf in keiner Weise geändert oder modifiziert werden. Technische Änderungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Firma Lukadent GmbH durchgeführt werden.

- Schäden verursacht durch Missachtung, falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung führen zu einem Erlöschen der Garantie für diese Maschine.

- Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderung und Ausstattung vorbehalten.

- Die Firma Lukadent GmbH kann und wird keine Verantwortung für alle aus den obigen Angaben erwachsenen Folgeschäden übernehmen.

2. Inbetriebnahme

Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. Gegebenenfalls sofort dem Lieferanten bzw. Spediteur mitteilen.

2.1. Montageanleitung

Das Gerät sollte an einem sauberen und trockenen Platz aufgestellt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Bodenfläche eben, waagerecht und fest ist. Die Rückseite des Gerätes muss freigehalten werden, damit eine ungehinderte Kühlluftzufuhr und -abfuhr möglich ist. Die Umgebungstemperatur darf 35℃ nicht überschreiten. Die Luft sollte weitestgehend staubfrei sein. Erst nach Anschluss aller Versorgungs- und Verbindungssysteme darf die Anlage in Betrieb genommen werden.

2.2. Versorgungsspannung

Der elektrische Anschluss darf nur von einem Fachmann ausgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung bzw. Frequenz. Die Versorgungsspannung darf max. +/- 10 % von der Nennspannung abweichen. Der Netzanschluss muss mit einer 16 A Sicherung (träge) ausgestattet sein. Standardmäßig wird die Anlage mit einem Schutzkontaktstecker ausgeliefert. Es müssen alle drei Adern (L, N, PE) korrekt angeschlossen werden.



Bitte beachten: Die Anlage muss über eine eigene Netzzuleitung verfügen und darf auf keinen Fall zusammen mit z.B. dem Vorwärmofen abgesichert werden

2.3. Kühlwasser

Der Anschluss der Kühlwasserversorgung erfolgt durch 2 Schläuche mit einem Außendurchmesser von 6 mm. Der Wassereingangsdruck muss mindestens 2.5 bar aufweisen und darf maximal 5 bar betragen. Der Wasserrücklauf muss drucklos erfolgen. Die Wassereintrittstemperatur muss mindestens 15° C betragen und darf 25° C nicht überschreiten. Der Kalkgehalt darf maximal 6 deutsche Härtegrade betragen. Ebenso darf das Wasser keine Verunreinigungen enthalten. Die Kühlwasserversorgung muss gewährleistet sein, solange sich ein heißer Tiegel in der Induktionsspule befindet.



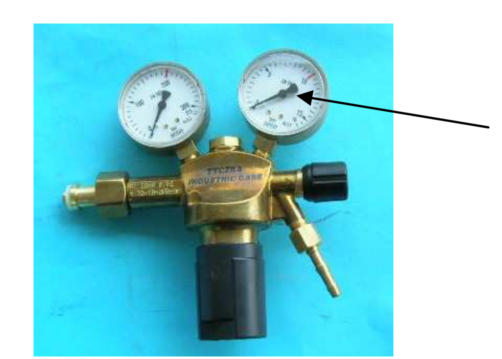
Bitte beachten: Das Kühlwasser läuft weiter, auch wenn der Netzschalter ausgeschaltet wird

2.4. Vakuum

Die Vakuumpumpe sollte eine Leistung von mindestens 8m³/hr haben und wird mit einem Schlauch Außendurchmesser 8 mm mit der Maschine verbunden. Halten Sie den Schlauch möglichst kurz um Vakuumverluste zu vermeiden. Die Vakuumpumpe sollte mindestens 5 Minuten **vor und nach** der eigentlichen Nutzung auf Temperatur gebracht werden bzw. nachlaufen.
Bitte beachten Sie die Serviceanleitung in Kapitel 4.2.

2.5. Schutzgasversorgung

Der Anschluss der Schutzgasversorgung Argon oder Stickstoff erfolgt durch einen Schlauch mit einem Außendurchmesser von 8 mm. Der Eingangsdruck sollte 6 bar aufweisen. Die Anlage darf nur mit einem flaschenseitigen Druckregler für große Gasmengen (kein Durchflussregler!) betrieben werden.



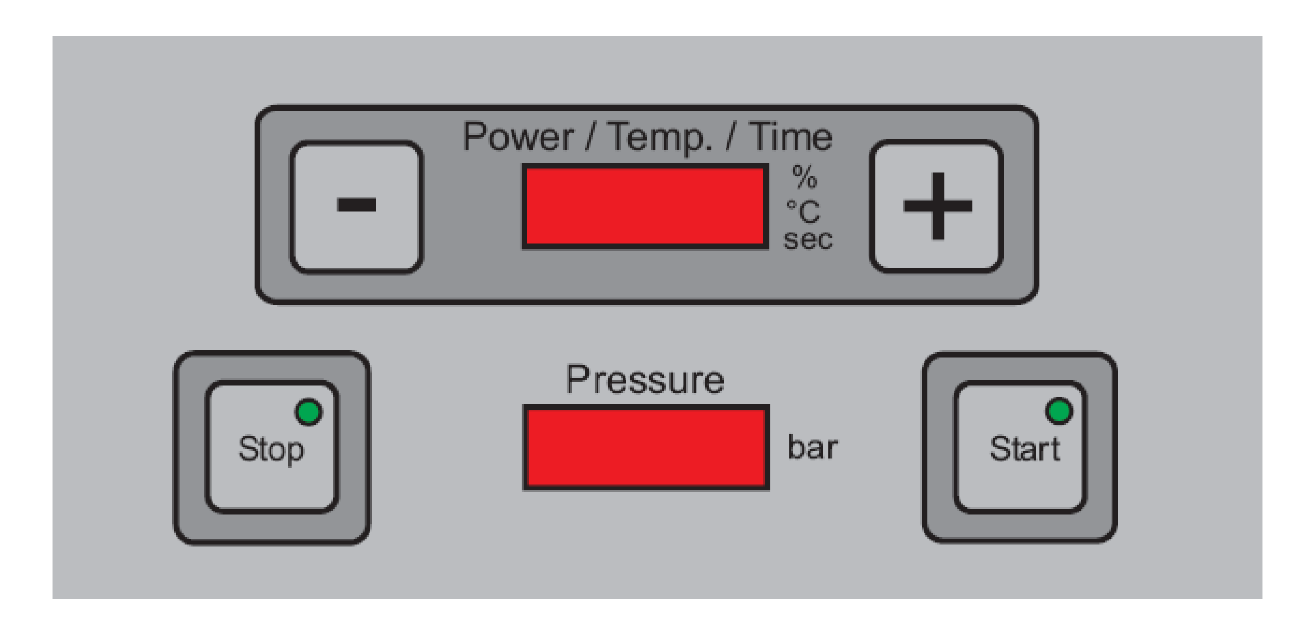
Anzeige in bar/PSI
auf keinen Fall in
Liter / Minute !!!!

Alternativ zum Schutzgas kann auch bei unempfindlichen Dentallegierungen trockene Druckluft (Kompressor) 6 bar verwendet werden. Halten Sie die Versorgungsleitungen möglichst kurz, um einen Druckabfall zu vermeiden!



3. Bedienung

3.1. Bedienelemente



Display "Leistung/Temperatur /Zeit " Einstellungen und Anzeigen

- - - Bereitschafts**anzeige**

P000-P100 Heizleistung in Prozent (Zehnerstufen), einstellen der Heizleistung in Prozent (10%-Stufen), nur aktiv **ohne** Temperaturmessung. Änderungen mit Taste + **oder** -

oder

"**xxxx**" Temperaturmessung. Anzeige der **Ist**-Temperatur in ℃. Prüfen der Soll-Temperatur mit Taste + **oder** -, einstellen/ändern der Soll-Temperatur bei Temperaturmessung mit Taste + **oder** -

Anzeige nach dem Abguss: Anzeige der Zeit, in der die Muffel unter den eingestellten Bedingungen in der Kammer verweilt (in Sekunden).

0,00 – 2,00 Anzeige des eingestellten Gießdrucks durch gleichzeitiges Drücken der Tasten + **und -**, einstellen des Überdrucks mit Taste + **oder** -



Anzeige von Temperatur auf Leistung:
Durch drücken der + Taste und nachfolgendem gleichzeitigem Drücken der + und - Taste wechselt die Anzeige von Leistungs- in Temperaturanzeige

Prüfen und einstellen/ändern der Parameter gleichzeitiges drücken der Tasten + **und** - für mehr als 15 Sekunden

Display "Druck " Anzeigen
Dieses Display zeigt den aktuellen Druck an.

Negativer Wert (z.B. -1,00): Vakuum
Positiver Wert (z.B. 2,00): Überdruck = Gießdruck

Hat der Druck -1,00 erreicht (=volles Vakuum), schaltet sich eine **Zeitanzeige** ein. Diese Zeit gibt an wie lange die komplette Gießkammer unter vollem Vakuum steht. Da das Innere einer Muffel geraume Zeit braucht um volles Vakuum aufzubauen, hilft diese Zeitangabe dem Benutzer den richtigen Gießzeitpunkt zu finden. Eine Zeit von um die 30 Sekunden ist anzustreben. Sofort nach dem Abguss wird der Überdruck in der Kammer angezeigt.

Taste "Start"

1x drücken	Heizung startet
2x drücken	Heizung an und Gießkammer wird evakuiert
3x drücken	Heizung an und Gießkammer wird auf Umgebungsdruck mit Argon gespült. Durch mehrfaches Drücken widerholt sich der Spülvorgang bis kein Sauerstoff mehr in der Kammer ist.

Taste "Stop"

1x drücken	Programmablauf wird sofort unterbrochen, Generator aus, Gießkammer wird auf Umgebungsdruck be- oder entlüftet

3.2. Tiegelsorten



Tiegel mit Graphit-Einlage für Edelmetall #12279021



Keramik-Tiegel für CrNi, CrCo und andere Stahl-Legierungen #12279020

3.3. Schulungsvideos

Auf unsere Webseite www.lukadent.de oder bei YouTube finden sie LUKACast S Videos. Bitte nutzen Sie diese Möglichkeit zum besseren Verständnis der Maschine.

3.4. Schmelzen und Giessen

Vor dem Gießen sollte der Tiegel auf Sauberkeit und eventuelle Schäden überprüft werden. Es ist ein kleines Stück weißes Quarzvlies im Tiegelschutzrohr vorhanden.



Der Tiegel sollte leicht auf dem Quarzvlies aufsitzen, der Tiegelkragen muss aber mit dem Tiegelschutzrohr bündig sein.



Tiegel mit Tiegelschutzrohr in der Induktionsspule



3.5 Trocken-Check

Nach der Installation empfehlen wir einen „TROCKEN-CHECK“ bei dem die Funktion der Maschine durch einen Probedurchlauf OHNE Metall getestet wird:
Vorschlag zum allgemeinen Arbeitsablauf:

Nochmaliges Prüfen der Anschlüsse:



Versorgungsspannung: Stecker eingesteckt?
Kühlwasser: Wasserhahn offen ?
Kühlwasser: Eingang und Ausgang nicht vertauscht?
Vakuum: Pumpe installiert, eingesteckt und eingeschaltet?
Schutzgasversorgung: Überdruckminderer auf 6 bar? Flaschenventil auf?



Nach jedem Netz einschalten: Beim ersten Generatorstart macht die LUKACast S einen Selbsttest. Dabei wird das Vakuum und die Druckversorgung geprüft. Fehlt das Vakuum, oder ist die LUKACast S undicht, erscheint die Fehlermeldung E081, fehlt der Gasdruck oder baut sich der Druck zu langsam auf, erscheint die Fehlermeldung E083

Einsetzen des Tiegels



- Mineralwolle im Quarz-Schutzrohr?
- Tiegel OK, ohne Risse?

Einstecken des Thermoelements

- Schutzrohr aus Keramikmaterial aufgesteckt?
- NUR bei Graphittiegel benutzen! Keramikschutzrohr benutzen! Spitze des Thermoelements an der Tiegelwand?
- Wenn kein Thermoelement verwendet wird - Tiegelhalter einsetzen!



Einsetzen des Muffeladapters

- Richtiger Durchmesser für die benutzten Muffeln?
- Muffellänge richtig eingestellt? Der Anstand von Muffel zum Tiegel sollte so eng wie möglich sein.

Testlauf (Trockendurchlauf)

Um sicher zu sein, dass die Funktion der Maschine OK ist, sollte ein **Trockenlauf** gemacht werden.

- Graphittiegel einsetzen.
- Gegebenfalls das Thermoelement einsetzen (dicht an der Graphitwand). Mit der **„--“ „+“** Taste Temperatur einstellen.. oder den Dummy-Stecker einstecken.
- Kalte Muffel einsetzen.
- Überdruck auf 2,00 bar einstellen.
- Maschine einschalten, diese macht einen Testlauf (im Display sichtbar)
- Wenn im Display **- - - -** erscheint ist die Maschine betriebsbereit.
- Startknopf drücken .
- Warten bis Tiegel rot wird = die Anlage heizt.
- Kammer schließen und ein zweites Mal „Start“ drücken.
- Die Maschine macht jetzt einen Drucktest und anschließend wird ein Vakuum erzeugt.
- Das Endvakuum erscheint im Display als **- 1,00** Sofort nach Erreichen des Endvakuums zeigt ein Timer die Zeit an, in der die Muffel unter Endvakuum steht.
- Nach 30 Sekunden (jetzt hat das Vakuum auch das Innere der Muffel erreicht) den Knopf des Schwenkhebels drücken und die Kammer schwenken.
- Sofort nach Erreichen der Endposition wird das Vakuum durch einen Überdruck (Gas) ersetzt.
- Im Display erscheint jetzt **2.00** d.h. der Überdruck entspricht dem eingestellten Wert.
- Kammer zurückschwenken, der Druckwert im Display geht auf **0.00**
- Jetzt kann die Kammer wieder geöffnet werden!

Fertig! Die Maschine funktioniert, jetzt kann man gießen!

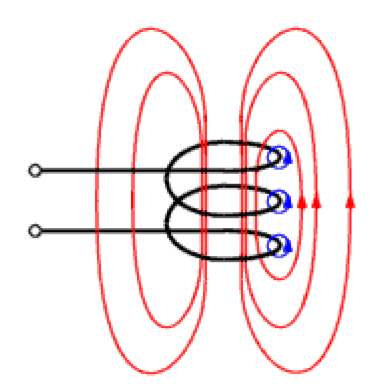
3.6 Vorschlag zum Gießvorgang

- Kühlwasserzufuhr öffnen.
- Kompressor- oder Argondruck prüfen
- Hauptschalter einschalten.
- Vakuumpumpe einschalten.
- Nach erfolgtem Selbsttest zeigt Maschine im Display "Leistung" "---". (bereit)
- Tiegel mit Material in Quarzglasrohr in der Induktionsspule einsetzen.
- Dem Durchmesser der zu gießenden Muffel entsprechenden Muffeladapter einsetzen. Durch die entsprechende Rasterung kann die gewünschte Länge von 50-80 mm in 5-mm-Schritten eingestellt werden.
- Taste "Start" 1x drücken. Im Display "Leistung" wird die aktuelle Heizleistung in % Power angezeigt. Mit den Tasten "+" und "-" kann die gewünschte Heizleistung von 0-100% in Zehnerschritten angewählt werden.
- Muffel in Muffeladapter einlegen. Gießkammer schließen und verriegeln.
- Taste "Start" 1x drücken, Gerät schaltet automatisch auf Vakuum in der Gießkammer um.

- **Vor jedem ersten Abguss führt die Maschine nun einen Drucktest durch. Die Gießkammer wird kurz mit einem leichten Überdruck beaufschlagt, bevor die Anlage auf Vakuum umschaltet.** Sollte der Drucktest fehlschlagen (zum Beispiel weil der Deckel der Gießkammer nicht richtig geschlossen wurde, erscheint eine Fehlermeldung, z.B. E081)
- Wenn das Vakuum von < -0,98 bar erreicht ist, schaltet das Druckdisplay in den Timermodus um. Das maximal erreichbare Vakuum ist nach ca. 30 Sekunden erreicht. Für ein bestmöglichstes Ausfließen sollte deshalb erst nach Ablauf dieser 30 Sekunden gegossen werden.
- Wenn die Gietemperatur erreicht ist (siehe Datenblatt der Legierungshersteller und unserer Gießempfehlung) Knopf am Handgriff drücken und das Gerät zügig nach rechts bis zum Anschlag schwenken. Knopf am Handgriff in der Endposition einrasten lassen. Beim Abkippen schaltet das Gerät automatisch auf Überdruck in der Gießkammer um. Auf dem Display "Zeit" läuft automatisch ein Timer in Sekunden mit.
- Nach Ablauf der gewünschten Verweilzeit, Handgriff durch Knopfdruck entriegeln und Gießkammer in horizontale Position zurückschwenken. Gießkammer wird automatisch mit Schutzgas belüftet.
- Gießkammer öffnen und Muffel entnehmen.

3.7 Wichtiger Hinweis bei der Verwendung des Keramiktiegels

Direktes induktives Schmelzen ist bei Metallen mit hohem Schmelzpunkt (Stahl, NEM Platin etc.) notwendig. Bei diesen hohen Temperaturen verbietet sich der Einsatz von Graphittiegeln, da Graphit bei hohen Temperaturen schnell verbrennt. Ein anderer Grund zum Einsatz von Keramiktiegeln sind Metalle, die eine unerwünschte Reaktion mit dem Graphit eingehen.
Die Induktionsspule des Systems erzeugt Feldlinien, die wie in der schematischen Darstellung verlaufen, dh. richtungsbestimmt verlaufen.



Feldlinien in einer Induktionsspule

Wird nun in dieses Induktionsfeld ein elektrisch leitendes Metall gebracht (=Schmelzgut), absorbiert das Metall Energie, d.h. es koppelt an. Natürlich wird dieses Schmelzgut in einem (nichtleitenden) keramischen Tiegel eingebracht. Je größer nun die „Angriffsfläche“ des Schmelzgutes ist, desto mehr Energie wird übertragen, d.h. desto schneller schmilzt das Metall. Deshalb ist es von Vorteil das Metall rechtwinklig zu den Feldlinien zu bringen d.h. HORIZONTAL, um möglichst viel Energie aufzunehmen.

Ein Induktionssystem benötigt zum direkten Einkoppeln in das Metall eine entsprechende Masse (Volumen). Wir empfehlen 20% des Tiegelvolumens. Gußkanäle oder Granulat koppeln nur schlecht an und sollten daher verdichtet / komprimiert werden, oder in einen vorgeschmolzenen Metallsumpf nachchargiert werden. Vorsicht, Spritzgefahr!

Bei der Verwendung von Gussplättchen ist darauf zu achten, dass diese also horizontal, parallel zum Tiegelboden liegen, um eben eine gute induktive Ankopplung zu erreichen. Auch kurze Gusszylinder lassen sich flach besser erwärmen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das Gussmaterial genügend Abstand zur Tiegelwand hat, da sonst durch die Ausdehnung des erwärmten Materials der Tiegel zerstört werden kann.
Beim direkten induktiven Schmelzen sollte weiter beachtet werden:
Wird ein zu großes Stück Material in die Schmelze eingebracht, „friert“ das schon flüssige Material ein. Beim Wiedererwärmen dehnt sich das (formschlüssig) im Tiegel befindliche Material aus und kann den Tiegel sprengen. Tipp: Wenn es geht, die komplette Schmelzmenge Metall auf einmal einfüllen oder nur kleinere Mengen nachfüllen.

Direktes Schmelzen wird meist bei Metallen mit hohem Schmelzpunkt angewandt. Oftmals (wie z.B. Platin) ist das Keramiktiegel-Material an den Grenzen seiner Hitzeverträglichkeit angelangt. Deshalb: schnellstmöglich Schmelzen und sofort abgießen. „Kokeln“ flüssigen Platins stresst die Keramik ungemein und verkürzt die Lebensdauer des Tiegels.

Niemals ein Thermoelement im Keramiktiegel benutzen!

3.8 Temperaturmessung

Bei Verwendung der Temperaturmessung muss ein Thermoelement Typ S bis 1600℃ (Parameter -01- muss auf 0001 gesetzt sein) in die entsprechende Buchse in der Gießkammer eingesteckt sein. Es ist sehr wichtig, dass Sie das Thermoelement immer zusammen mit dem Thermoelementschutzrohr verwenden. Tipp: Die Spitze des Thermoelementes vorsichtig mit der Hand biegen. Dadurch wird das Thermoelementschutzrohr aus Keramik besser „geklemmt“.



Mit den Tasten "+" und "-" kann die Soll-Temperatur eingestellt werden. Die Leistungsregelung wird nun temperaturabhängig vom Induktionsgenerator übernommen. Wenn die Temperaturmessung nicht verwendet wird, zum Beispiel bei Temperaturen über 1600℃ (Platinlegierungen) muss unbedingt der Tiegelhalter in der Thermoelementbuchse eingesteckt sein. Die Maschine schaltet dann automatisch in den manuell einstellbaren Leistungsmodus um. Die Heizleistung kann dann mit den Tasten "+" und "-" eingestellt werden (P000 bis P100).

Bei nicht eingestecktem oder defektem Thermoelement erscheint im Display die Fehlermeldung E041.

3.9 Parameter Einstellung mit der Software 80000xx



Start



Drücken Sie + und – gleichzeit für 5 Sekunden um die Parameter Ebene zu erreichen. Es erscheint der zuletzt angewählte Paramter. Hier P.000.



Durch drücken des + Tasters erreichen Sie die höheren Parameter Ebenen. Hier Parameter P.003.



Durch gleichzeitiges Drücken der + und – Taste für 1 Sekunde wechselt die Anzeige von der Parameternummer zu dem Parameterwert (Hier ist der einestellte Parameterwert 100). Nun kann dieser Wert durch + oder -- korrigiert werden



Nachdem der Parameter verändert wurde warten Sie bitte, bis die Anzeige von alleine zurückspringt

Speichern der Parameterwerte LUKACast S: Warten Sie 30 Sekunden. Dann schalten Sie die Maschine aus, danach wieder ein, überprüfen Sie, ob die neuen Einstellungen gespeichert wurden

4 Service

4.1 Störungssuche

Das Gerät darf nur von einem Fachmann geöffnet werden.

Anlage lässt sich nicht einschalten:
- Netzspannung fehlt.

Heizung funktioniert nicht:
- Kühlwasserversorgung nicht eingeschaltet
- Fehlermeldung "Exxx", siehe Anhang 5.2.

4.2 Wartung

Folgende Punkte sollten regelmäßig kontrolliert bzw. gereinigt werden:
Achtung: zuvor Gerät unbedingt von der Stromversorgung abklemmen!

Täglich (vor dem Gießen):

1. Tiegel vor dem Einbau kontrollieren und im Bedarfsfall erneuern.
2. Vakuumpumpe auf Funktion und Leistung überprüfen.

☐

Jährlich:

1. Kühlwassersystem mit ca. 25% Zitronensäure für ca. 1 Stunde reinigen. Danach System gründlich mit klarem Wasser durchspülen und auf evtl. Leckagen überprüfen. Dieser Reinigungszyklus ist stark abhängig von der Qualität des Kühlwassers!



5 Schaltplan

6 Anhang

6.1 CE-Konformitätserklärung



Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen
Telefon: +49 (0)7150 32955
Telefax: +49 (0)7150 34113
eMail: info@lukadent.de
Internet: www.lukadent.de

CE- Declaration of Conformity

Manufacturer:

Lukadent GmbH
Felsenbergweg 2
71701 Schwieberdingen
Germany
Tel.: +49 - 7150 - 32955
Fax: +49 - 7150 - 34113

Machinery Description:

LUKACast S
LUKACast M
LUKACast L

Relevant European Community (EC)-guidelines:

1. Directive 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)
2. Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE)
3. Directive 2006/95/EC, low-voltage directive
4. Directive 2004/108/EC, EMC directive

Directive complied with:

- DIN EN 61010-1:2001
- DIN EN 62076:2006
- DIN EN 55011:2007 and A2:2007
- DIN EN 61000-6-2:2005
- DIN EN 61000-6-3:2007

LUKADENT GmbH
Felsenbergweg 2 – 71701 Schwieberdingen
Germany

LUKADENT GmbH
Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen
Telefon: +49 (0)7150/32955
Telefax: +49 (0)7150/34113

Dirk Lukaschewski, General Manager

VR-Bank Asperg Markgröningen eG · Kto.-Nr. 78452007 · BLZ60462808 · IBAN DE87604628080078452007 · BIC-GENODES1AMT
USt-IdNr.DE-262859729 · Geschäftsführer: Dirk Lukaschewski · Registriergericht: Ludwigsburg HRB 727198
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

7. Fehler- und Warnmeldungen

Fehler und Warnungen
Errors and Warnings

Fehler (E) stoppen den Generator. Fehler werden angezeigt, solange die Fehlerursache nicht beseitigt ist.

Warnungen (W) werden nur angezeigt, um den Bediener über kritische Zustände zu informieren. Der Generator wird nicht gestoppt.

In nachfolgender Auflistung nicht enthaltene Fehler- / Warnungsnummern kennzeichnen grobe Systemfehler. Bitte kontaktieren Sie Ihren zuständigen Servicepartner von INDUTHERM.

Errors (E) will cause the generator to stop heating. Errors will be displayed continuously.

Warnings (W) will be displayed only to inform the operator about critical operating conditions. Heating will be not stopped.

Error / warning codes not mentionend in the list below characterize fatal system errors. Please contact your local service partner of INDUTHERM for assistance.

Fehler / Warnung Error / Warning	Beschreibung Description
E010	Kühlwasserdurchfluss (Durchflusssensor 0) zu gering. Cooling water flow (flow sensor 0) to low.
E011	Druck der Druckluftversorgung zu gering. Pressure of compressed air supply to low.
E012	Kühlwasserdruck zu gering. Cooling water pressure to low.
E013	Schutzgasdruck zu gering. Protection gas pressure to low.
E016	Kühlwassertemperatur zu niedrig. Gefahr von Kondenswasserbildung. - Wassereingangstemperatur erhöhen. Cooling water temperature to low. Risk of condensation. - Increase cooling water temperature.
E017	Kühlwasserrücklaufdruck zu hoch. Cooling water return pressure to high.
E018	Kühlwasserdurchfluss (Durchflusssensor 1) zu gering. Cooling water flow (flow sensor 1) to low.
E021	Übertemperatur Leistungsteil. Overheat generator power amplifier.
E022	Fehler im Temperatursensor des Leistungsteils (Temperatur unter 5℃) Temperature sensor error at generator power amplifier (temperature below 5℃)



E024	3 Phasen Systeme: - Fehlende Phase der Netzversorgung. - Drehrichung der Netzversorgung falsch. Rechtsdrehfeld erforderlich! (- Systemparameter 201 falsch eingestellt. Parameter 201 prüfen!) 3 Phase systems: - Missing line phase. - Wrong rotation direction of supply lines. Clockwise rotation required. (- System parameter 201 set to wrong value. Check parameter 201!)
E025	Temperaturanstieg im Tiegel bei Leistungszufuhr zu gering. (Weniger als 3℃ in der eingestellten Zeit (Paramete r 130).) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht in der Tiegelwandung / in dem Verschlußstab eingesteckt - Thermoelement defekt - Falscher Temperatursensor Type eingestellt (Parameter 000) To less temperature increase during heating. (Less than 3℃ in selected time (Parameter 130).) Possible fault conditions: - thermocouple not inserted into crucible wall / sealing rod - thermocouple broken - wrong temperatur sensor type selected (Parameter 000)

E030	I_{ZK} Spitzenstrom zu hoch. Mögliche Fehlerursache: - Alter Tiegel. - kein Tiegel eingesetzt. I_{ZK} peak current too high. Possible fault conditions: - Old crucible. - No crucible inserted.

E041	Fehler im Tiegeltemperatursensor 0 (Hauptmessung) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Thermoelement Type eingestellt (Parameter 000). Crucible temperature sensor 0 error (master messurement) (crucible temperature higher than 2000℃) Possible fault conditions: - Thermocouple not connected. - Thermocouple broken. - Wrong thermocouple type selected (Parameter 000).

E047	Fehler im Tiegeltemperatursensor 0 (optionale Nebenmessung) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement / Blindstecker nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Temperatursensor Type eingestellt (Parameter 000). - Parameter 006 falsch eingestellt. Crucible temperature sensor error (optional slave messurement) (crucible temperature higher than 2000℃) Possible fault conditions: - Thermocouple or thermocouple blind plug not connected. - Thermocouple broken. - Wrong temperature sensor type selected (parameter 000). - Parameter 006 set to wrong value.

E049	Maximale Heizdauer überschritten. Gießvorgang dauert zu lange. (Parameter 250) Maximum heat duration reached. Casting takes too much time. (Parameter 250)

E051	Mittlere Generator-Einschaltdauer überschritten. Generator turn on time (mean value) reached.
W052	Gerät geneigt. Gerät in Ruhelage drehen! Device tilted. Turn device to home position!



W064	Mittlere Generator-Einschaltdauer zu hoch. Generator turn on time (mean value) to high.
W065	Generator Versorgungsspannung zu gering (mehr als 15% Unterspannung). Generator supply voltage to low (more than 15% to low).
W066	Generator Versorgungsspannung zu hoch (mehr als 15% Überspannung). Generator supply voltage to high (more than 15% to high).
W070	I_{ZK} Spitzenstrom sehr hoch. Mögliche Fehlerursache: - Alter Tiegel. Tiegel ersetzen. (Parameter 211) I_{ZK} peak current high. Possible fault conditions: - Old crucible. Replace crucible. (Parameter 211)

W081	Tiegeldruck außerhalb Toleranzbereich Mögliche Fehlerursache: - Küvette fehlerhaft / undicht. - Fehlende / defekte Küvettendichtung. - Abluftfilter innerhalb der Glocke / an der Gehäuserückwand verschmutzt. - Fehlende Vakuumversorgung. - Falsches Gußobjekt eingestellt. - Glockenverschluß (Spanner) zu schwach eingestellt. - Druck der Schutzgasversorgung zu gering. - Druck der Druckluftversorgung zu gering. Crucible pressure out of tolerance range Possible fault conditions: - Flask broken. - Flask sealing missing or broken. - Gas outlet filter inside bell / at machine housing backside dirty. - Vacuum supply missing. - Wrong casting object selected. - Bell lock adjusted to weak. - Pressure of gas pressure supply to low. - Pressure of air pressure supply to low.
W083	Fehler in der Schutzgasversorgung Mögliche Fehlerursache: - Fehlerhafte Schutzgasversorgung (Versorgungsdruck zu gering). - Glockendeckel nicht geschlossen. - Spannelement am Glockendeckel zu schwach eingestellt. Error within protective gas supply Possible fault conditions: - Bad protective gas supply (Input pressure to low). - Bell lid not closed. - Bell lock adjusted to weak.

E120	Übertemperatur am Tiegeltemperatursensor 1 Die vom Thermoelement gemessene Temperaur ist höher als die für dieses Thermoelement zugelassene Temperatur. Abhilfe: - Thermoelement durch anderen Type für höhere Temperaturen ersetzen. - Niedrigere Solltemperatur wählen. Overtemperature at crucible temperature sensor 1 Meassured temperature is higher than allowed temperature. Possible remedy: - Replace thermocouple by other type for higher temperatures. - Use lower set temperature.



E121	Fehler im Tiegeltemperatursensor 1 Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Thermoelement Type eingestellt (Parameter 003). Crucible temperature sensor 1 error (crucible temperature higher than 2000℃) Possible fault conditions: - Thermocouple not connected. - Thermocouple broken. - Wrong thermocouple type selected (Parameter 003).